# CHTHONIUS TETRACHELATUS *P. (PSEUDOSCORPIONS) ET SES FORMES IMMATURES* (2e NOTE)[2]

Par Max VACHON.

## DESCRIPTION DE LA DEUTONYMPHE.

Le céphalothorax est identique à celui de l'adulte : formule chaetotaxique : 4-2-18. Il n'y a aucune microchète devant les yeux antérieurs. La formule tergale est celle de l'adulte. La chaetotaxie des sternites antérieurs est particulière : sternite 2 (génital) : 2 soies seulement, sternites 3 et 4 : 4 grosses soies (pas de microchète le long des stigmates). Au sternite 5, il y a 6 soies. A partir du sternite 6, il y a encore 6 soies, c'est-à-dire autant que chez l'adulte.

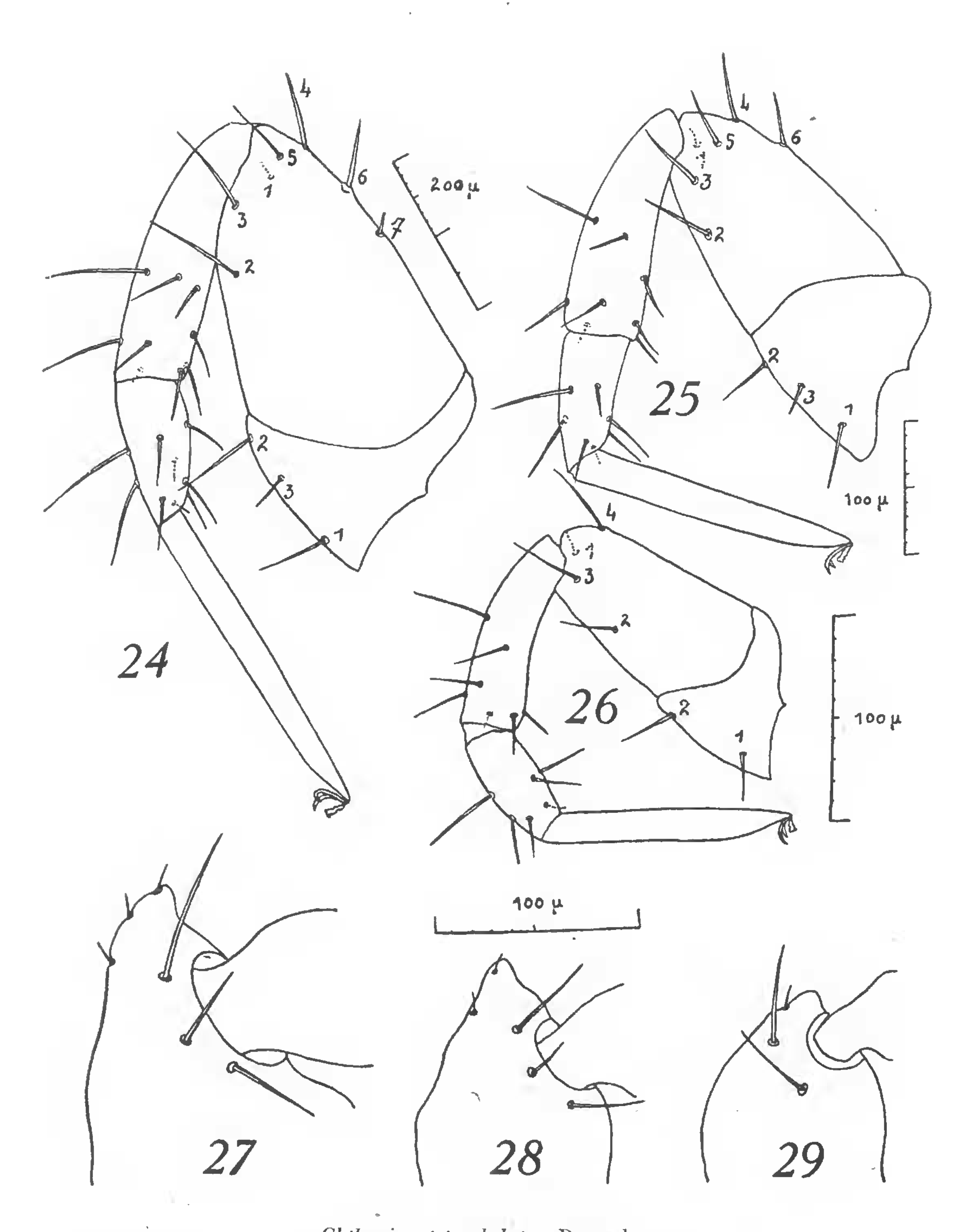
Les chélicères ont même forme et même dentition que chez les adultes. La chaetotaxie, seule, diffère : elle est en régression sur celle de la tritonymphe. On ne trouve en effet que 4 grosses soies sur la main, (fig. 9). Il n'y a aucune microchète.

Les articles des pattes-mâchoires sont, comme chez la tritonymphe, plus trapus que chez les adultes et leur chaetotaxie est en régression (fig. 13). La formule du fémur est : 3-4-1-2-1. Seules, les soies médiales et interne sont restées intactes. Sur le tibia, nous avons compté 9 soies, c'est-à-dire 1 de moins que chez l'adulte et la tritonymphe. Sur la main, on constate la présence de 2 soies seulement à la série de base (au lieu de 3, fig. 22). Il y a toujours, sur le dos de la main, 1 trichobothrie, mais le doigt fixe n'en a plus que 5 au lieu de 6 chez la tritonymphe et l'adulte. Le doigt mobile n'a plus que 2 trichobothries. La trichobothrie double *ds* existe déjà. Les doigts, comparés à la main, sont toujours dans le même rapport : 1,3-1,4. Ils sont presque droits : le doigt fixe a 12-15 dents isolées dont la distale est latérale ; le doigt mobile montre 5 à 6 dents assez distinctes. La main est régulière dans ses contours et on ne peut parler de dépression à la base des doigts.

La répartition des soies coxales est la suivante : maxilles : comme chez l'adulte et la tritonymphe ; coxa 1 : 2 grosses soies seulement et 1 seule microchète médiale antérieure (fig. 29) ; coxa 2 : 3 grosses soies seulement et 4-5 épines ; coxa 3 : 3 grosses soies seulement et 2-3 épines ; coxa 4 : 3 grosses soies seulement. Le tubercule intercoxal existe et porte 2 soies.

Les pattes marcheuses sont trapues. Le fémur des pattes IV (fig. 26) est 2,2-2,4 fois aussi long que large et sa largeur est nettement supérieure à la longueur du basitarse. Le préfémur n'a plus que 2 soies et le télofémur 4. Le tibia n'a que 7 soies et le basitarse 6 (fig. 26).

1. 1re note : *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris*, 2e s., T. XIII, n° 5, 1941.




*Chthonius tetrachelatus* Pryessler.

Fig. 24, 25 et 26 : patte IV d'un ♂, d'une tritonymphe et d'une deutonymphe de France, Côte-d'Or : les soies des télotarses n'ont pas été représentées. — Fig. 27, 28 et 29 : coxa de la patte-marcheuse I gauche d'un ♂, d'une tritonymphe et d'une deutonymphe de France, Côte-d'Or. Les soies ont été numérotées au préfémur et au téléfémur suivant leur ordre d'apparition à la suite des diverses mues ; un tel numérotage aurait pu se faire au tibia et au prétarse.

Dimensions, corps : 0,7-0,8 mm. Patte-mâchoire : fémur : 0,28-0,06 mm. ; tibia : 0,11-0,07 mm. ; main : 0,17-0,09 mm. ; doigts : 0,24 mm. Patte IV : fémur : 0,24-0,10 mm. ; tibia : 0,15 mm. ; basitarse : 0,08 mm. ; télotarse : 0,19 mm.

### Description de la protonymphe.

Je n'ai eu à ma disposition que quelques exemplaires mal conservés et cela explique l'insuffisance de ma description. La difficulté de se procurer des protonymphes de *C. tetrachelatus* vient de ce que ces petits animaux muent toujours dans le nid de ponte, et cela quelques heures ou quelques jours seulement après leur naissance. *On ne saurait donc trouver de protonymphes en liberté* ; il faut aller les récolter dans les nids, ce qui n'est déjà pas très commode et, de plus, il faut avoir la chance de tomber sur un nid contenant encore une femelle venant de pondre. Toutes ces particularités expliquent pourquoi jusqu'alors on ne savait rien de ces protonymphes. Comme on le verra par la suite, les chélicères de la protonymphe ne portent aucun tubercule fileur et il est à présumer que leurs glandes filières ne sont pas encore développées. Jusqu'alors nous avons toujours observé chez les autres espèces et notamment chez les protonymphes de *Chernetidae* et de *Cheliferidae*, d'importantes glandes filières à conduits évacuateurs bien développés et à galéa. C'est donc la première fois que nous notons chez les Pseudoscorpions, à ce stade, l'absence de conduits évacuateurs et vraisemblablement de glandes filières, lesquels ne seront visibles que chez la deutonymphe. Cette absence de glandes filières et le fait que les protonymphes de *C. tetrachelatus* muent toujours ensemble dans le nid de ponte, c'est-à-dire sans avoir eu besoin de filer un nid, sont deux faits qui s'expliquent l'un par l'autre sans qu'il soit cependant possible de dire lequel est la cause de l'autre.

Le céphalothorax de la protonymphe semble devoir se rapprocher de celui de l'adulte au point de vue chaetotaxie. L'observation de la chitine est difficile : ces animaux viennent de naître, ils sont blanchâtres, presque transparents et leurs soies se distinguent difficilement. Nous avons pu, cependant, sur un céphalothorax incomplet, compter dans la région antérieure 12 soies disposées de la même manière que les 12 soies antérieures d'une deutonymphe ou d'un adulte. Il n'y a certainement aucune microchète antérieure. Le bord antérieur du céphalothorax est droit, sans épistome. Il ne nous a pas été possible de constater l'absence ou la présence d'yeux. Je n'ai pas vu, non plus, d'organe d'éclosion, c'est-à-dire de petit denticule de chitine ainsi que cela a été signalé chez les protonymphes de *Chelifer cancroides*.

Je ne sais rien de précis sur la chaetotaxie tergale et sternale, car je n'ai regardé que des fragments d'abdomen. Il est fort possible qu'il n'existe aux tergites antérieurs que 2 soies au lieu de 4 et 4 soies aux tergites postérieurs au lieu de 6.

Les chélicères de la protonymphe diffèrent beaucoup de celles de la deutonymphe. Elles sont trapues (fig. 10) : les dents sont moins nombreuses, très pointues et disposées d'une autre manière (comparer fig. 7 et 10). Le doigt mobile, très large à sa base, ne possède distalement aucun tubercule fileur et ne porte aucune soie. Il est à présumer qu'à ce stade,

les glandes filières et leurs conduits évacuateurs n'existent pas encore. La main porte les 4 soies relevées chez la deutonymphe. Il n'y a pas de microchètes. La serrula interne existe et n'a que 5 à 6 lamelles. Le flagelle est difficile à distinguer et je ne puis en préciser la constitution.

Je ne sais rien du fémur et du tibia des pattes-mâchoires. Quelques exemplaires avaient cependant des pinces peu détériorées. Voici les renseignements que leur examen partiel m'a procurés. La main porte des soies dont le dénombrement est difficile (fig. 23). Il existe certainement moins de soies que chez le deutonymphe : la série de base en possède 2, la série intermédiaire peut-être une seule et en tous les cas je n'ai retrouvé sur le dos de la main aucune trace de trichobothrie. Les doigts sont coniques et n'ont pas de dents distalement et peut-être aussi latéralement. Il y a de nombreuses soies ordinaires et seulement 4 trichobothries à soie relativement courte et dont, seules, les aréoles d'insertion, nettement plus grosses que celles des soies ordinaires, permettent l'identification. Il y a une seule trichobothrie au doigt mobile et 3 au doigt fixe : 2 externes et une dorsale.

*Modifications de la chætotaxie au cours du développement post-embryonnaire.*

Les soies des *Chthonius* peuvent être classées en 3 catégories : les *trichobothries*, les soies ordinaires longues, épaisses et rigides ou *macrochètes*, les soies ordinaires petites et rigides, ne dépassant guère 30 μ : les *microchètes*.

Sur un article d'appendice ou sur une partie quelconque du corps, les soies sont réparties en séries homéotypes qu'il est facile de distinguer entre elles tant chez les adultes que chez les immatures. La statistique révèle que les séries de soies sont de deux sortes. Les unes, à un stade déterminé de la vie du *Chthonius*, sont toujours composées du même nombre de soies : ce sont des *séries constantes* ou stabilisées que j'oppose aux *séries fluctuantes* qui, suivant les individus, les sexes, les stations, montrent à un même stade, des variations numériques.

L'étude de l'évolution des séries homéotypes durant le développement post-embryonnaire est fort intéressant. Considérons, par exemple, les séries céphalothoraciques (fig. 1, 2) : elles groupent au total 18 macrochètes (formule 4-2-18). Ces 18 macrochètes existent aussi bien chez la deutonymphe, que chez la tritonymphe ou l'adulte. Les mues n'apportent donc à ces séries aucune modification numérique ou topographique. Si maintenant, nous examinons la série postéro-dorsale du fémur des pattes-mâchoires, nous constatons qu'elle est toujours formée d'une soie chez la deutonymphe fig. 13, de deux soies chez la tritonymphe (fig. 12) et de deux soies encore chez l'adulte (fig. 11). Si donc, les séries céphalothoraciques sont *stabilisées* dès le stade deutonymphal, la série postéro-dorsale du

fémur des pattes-mâchoires ne l'est, par contre, qu'au stade tritonymphal. L'étude de la série antéro-dorsale du même fémur qui se compose de 4 soies chez la deutonymphe, fig. 13, de 5 soies chez la tritonymphe, fig. 12, et de 6 soies chez l'adulte, fig. 11, indique qu'il existe aussi des séries ne se stabilisant qu'au stade adulte. Quant aux séries fluctuantes, celles des épines coxales par exemple, par définition elles ne sont pas encore stabilisées même chez les adultes.

Le tableau suivant résume les modifications qu'apportent les mues à la chætotaxie de *Chthonius tetrachelatus* P. : spécimens pris en une même station : France, Côte-d'Or, Francheville.

| | Nombre de soies | | |
|---|---|---|---|
| **Séries stabilisées dès le stade deutonymphal.** | deuto nymphe | trito nymphe | adulte |
| Séries céphalothoraciques groupant en tout.... | 18 | 18 | 18 |
| Séries des tergites, 1 à 5.................... | 4 | 4 | 4 |
| Séries des tergites, 6, 7, 8, 9................ | 6 | 6 | 6 |
| Séries des sternites 6, 7, 8, 9................ | 6 | 6 | 6 |
| Soie du doigt mobile des chélicères........... | 1 | 1 | 1 |
| Série médiale du fémur des pattes-mâchoires.. | 3 | 3 | 3 |
| Soie ventrale du fémur des pattes-mâchoires.. | 1 | 1 | 1 |
| Soies des maxilles........................ | 5 | 5 | 5 |
| Soies du tubercule intercoxal............... | 2 | 2 | 2 |
| Série distale de la main .................. | 4 | 4 | 4 |
| **Séries stabilisées au stade tritonymphal.** | | | |
| Série du sternite 5........................ | 6 | 8 | 8 |
| Série postéro-dorsale du fémur des pattes-mâchoires .................................. | 1 | 2 | 2 |
| Soies du tibia des pattes-mâchoires........... | 9 | 10 | 10 |
| Macrochètes des coxæ 2.................... | 3 | 4 | 4 |
| Macrochètes des coxæ 3.................... | 3 | 5 | 5 |
| Série basale de la main...................... | 2 | 3 | 3 |
| Série intermédiaire de la main............... | 3 | 5 | 5 |
| Soies du préfémur des pattes IV............. | 2 | 3 | 3 |
| **Séries stabilisées au stade adulte.** | | | |
| Macrochètes de la main des chélicères......... | 4 | 5 | 6 |
| Série antéro-dorsale du fémur des pattes-mâchoires .................................. | 4 | 5 | 6 |
| Série latérale du fémur des pattes-mâchoires.... | 2 | 4 | 5 |
| Trichobothries du doigt mobile des pinces...... | 2 | 3 | 4 |
| Trichobothries du doigt fixe et de la main..... | 6 | 7 | 8 |
| Soies du téloférmur des pattes IV............ | 4 | 6 | 7 |
| Soies du tibia des pattes IV................ | 7 | 8 | 10 |
| Soies du prétarse des pattes IV............. | 6 | 7 | 9 |
| Microchètes du coxa 1...................... | 1 | 2 | 3 |
| Macrochètes du coxa 4...................... | 3 | 5 | 6 |

| | Nombre de soies | | |
|---|---|---|---|
| | deuto nymphe | trito nymphe | adulte |
| **Séries fluctuantes.** | | | |
| Microchètes céphalothoraciques antérieures ... | 0 | 1 | 1-2 |
| Soies du sternite 2........................ | 2 | 5 | 10-12 |
| Soies du sternite 3........................ | 6 | 10 | 14-16 |
| Soies du sternite 4........................ | 6 | 8-9 | 10-11 |
| Microchètes chélicériennes.................. | 0 | 1 | 1-2 |
| Epines du coxa 2........................ | 6 | 6-8 | 10-12 |
| Epines du coxa 3........................ | 2 | 3-4 | 5-6 |

*
* *

Les renseignements fournis par le tableau ci-dessus sont importants.

Il apparaît tout d'abord que, quelle que soit la série considérée, stabilisée ou fluctuante, *la chætotaxie de C. tetrachelatus n'est jamais régressive.* Une larve n'a jamais moins de soies que celle la précédant.

En second lieu, l'importance de la chætotaxie en tant que *moyen de détermination de l'âge,* saute aux yeux. Les séries qui ne se stabilisent qu'au stade adulte sont bien définies à chacun des stades du développement post-embryonnaire et sont différentes pour chacun de ces stades ; elles permettent, sans erreur, la fixation de l'âge d'un spécimen. Jusqu'alors, je n'employais à cette recherche que les trichobothries et les observations de nombreux auteurs ont toujours vérifié mes conclusions sur ce sujet. Il paraît utile maintenant, en ce qui concerne cette espèce, d'y joindre tout un ensemble de séries chætotaxiques : les soies des chélicères, les microchètes des coxæ 1, sont à retenir particulièrement.

En troisième lieu, la lecture du tableau ci-dessous fait ressortir l'*importance systématique des séries homéotypes.* Les séries stabilisées dès la deutonymphe sont identiques à tous les stades du développement. Elles ne peuvent, certes, nous renseigner sur l'âge du spécimen. Mais le fait qu'elles se transmettent sans modification, durant toute la vie et malgré les mues, prouve suffisamment qu'elles constituent des caractéristiques propres à l'espèce étudiée ; on ne saurait donc les passer sous silence dans les diagnoses. Pour la même raison, les séries stabilisées ultérieurement, soit au stade tritonymphal, soit au stade adulte sont systématiquement intéressantes.

Les séries fluctuantes, par suite de leurs variations, ne doivent jouer qu'un faible rôle en systématique. Il ne faut, par exemple, accorder que peu d'importance au nombre des épines coxales et ne point distinguer spécifiquement deux individus uniquement parce que le nombre de ces épines diffère de quelques unités. L'étude des séries fluctuantes est non d'ordre systématique mais plutôt d'ordre

théorique, car ses séries nous *renseignent sur le processus même de l'évolution chætotaxique* laquelle fait partie de l'évolution générale de l'espèce. Les conclusions tirées de cette étude feront l'objet d'autres notes.

Ce que nous venons de préciser pour la chætotaxie l'est aussi pour d'autres caractères de la morphologie externe dont se servent les systématiciens : dentition, contour d'appendice, indices morphométriques, etc. Certains d'entre eux sont stabilisés dès le début du développement alors que d'autres se stabilisent au fur et à mesure des mues ou même restent encore fluctuants chez les adultes. Considérons, par exemple, la forme de la main des pinces. Chez la deutonymphe, fig. 22, la tritonymphe, fig. 23, cette main a des contours réguliers, chez l'adulte, par contre, une dépression est visible à la base des doigts, fig. 17. Voici donc un caractère : irrégularité dans les contours de la main qui n'apparaît qu'au stade adulte. L'examen d'un nombre suffisant d'exemplaires montre qu'au stade adulte, ces contours varient suivant les sexes et même suivant les spécimens. De plus, en regardant des individus de stations différentes, on arrive à trouver bien des intermédiaires entre une main nettement déprimée fig. 17 et une main presque régulière, fig. 16. L'étude des formes immatures montre donc que durant le développement post-embryonnaire la forme de la main n'est pas stabilisée et la statistique d'exemplaires adultes laisse penser que ce caractère est fluctuant et qu'en définitive, c'est un caractère taxonomique de second ordre. Il n'en est pas de même, par contre, de l'indice morphométrique : longueur des doigts des pinces par rapport à la longueur de la main. A tous les stades larvaires, ce rapport est voisin de 1,2-1,3 et, suivant les stations, il accuse de si légères variations que ses limites chez les adultes sont 1,2-1,45. Nous avons donc affaire à un caractère précocement stabilisé et dont la valeur systématique est indéniable. Il n'en est pas de même de tous les indices morphométriques ; celui du fémur des pattes-mâchoires (longueur sur largeur) varie d'un stade à l'autre et chez les adultes peut al er de 5,5 à 7. Un autre caractère important, jusqu'alors non signalé, vient de la dentition des chélicères. Il n'existe, dans la moitié distale du doigt mobile, fig. 7, aucune dent isolée ; cette absence est vérifiable dès le stade deutonymphal. Il est donc possible de parler de caractère stabilisé, important systématiquement d'autant plus qu'une telle dent isolée se retrouve toujours à la même place à tous les stades du développement chez d'autres espèces du même genre.

Il n'est pas facile, en ce qui concerne tous ces caractères : forme du corps, des appendices, dentitions, indices morphométriques même, de dresser un tableau comparable à celui établi par la chætotaxie. Un poil se voit, se compte, une série de soies est facile à dénombrer, une forme, par contre, est parfois difficile à préciser, son apparence varie

souvent suivant l'angle sous lequel on la regarde ; un indice morphométrique, dès qu'il dépasse 2 ou 3 unités est entaché d'erreurs possibles dans les mesures, variables suivant les grossissements avec lesquels on opère. De plus, l'étude précise et comparée de la chætotaxie à tous les stades du développement post-embryonnaire est une source de renseignements précis. La disparition, la naissance ou la non apparition d'un poil n'est pas une affaire d'importance et, comme le dit F. Grandjean [1] p. 1853, « ne met pas en jeu les grands concepts habituels du transformisme comme la concurrence vitale, l'adaptation au milieu, la fonction créatrice d'organes, la prédestination à un genre de vie. Et cependant, ce poil ne disparaît pas par hasard Peut-être arriverions-nous, en ne négligeant pas ce petit phénomène, à préciser certains effets de l'évolution... et à faire davantage intervenir, dans chaque milieu, des lois directes et fatales, indépendantes du milieu »

L'exposé que je viens de faire des modifications chætotaxiques et morphologiques durant le développement post-embryonnaire de *Chthonius tetrachelatus* P. ne saurait certes nous conduire à des lois. Il permet cependant d'en tirer quelques faits utiles à la connaissance même des processus évolutifs et qui, lorsqu'ils seront vérifiés et constatés chez d'autres espèces, permettront sans nul doute des conclusions d'une portée plus générale. Ces faits utiles sont à résumer ainsi :

1° il existe des caractères morphologiques constants n'évoluant pas durant le cours du développement post-embryonnaire et qui, de ce fait, sont identiques à tous les stades de la vie.

2° il existe aussi des caractères morphologiques évoluant au cours du développement post-embryonnaire, mais cependant bien définis à chaque stade et nettement différents d'un stade à l'autre. Alors que les précédents caractères étaient *stabilisés* dès le début du développement, ces derniers caractères ne se stabilisent suivant les cas qu'à l'une ou l'autre étape de la vie.

3° il existe enfin des caractères morphologiques qui, par suite des variations qu'ils présentent, ne sont certainement pas encore ou ne sont plus stabilisés. Ce sont des caractères *fluctuants*, qui, peut-être, serviront à distinguer des formes nouvelles.

Les caractères morphologiques stabilisés ont une réelle valeur systématique et permettent de déterminer l'âge des spécimens, les caractères morphologiques fluctuants ne doivent rendre que peu de service au systématicien ; parmi eux il en est cependant qui peuvent renseigner sur la manière dont évolue actuellement la morphologie et permettent d'envisager comment se sont différenciées les espèces dans le genre *Chthonius*.

*Laboratoire de Zoologie du Muséum.*

1. La suppression d'organes dans l'évolution d'une série homéotype. *C. R. Ac. Sc.*, t. 206.